



**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

CURSO ACADÉMICO 2021/2022

TRABAJO FIN DE GRADO

Mención en FINANZAS

EVOLUCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO VS. ÍNDICES BURSÁTILES

EXCHANGE RATE EVOLUTION VS. STOCK MARKET INDEX

AUTOR/A

HUGO GÓMEZ LANDERAS

DIRECTOR/A

ESTEBAN FERNÁNDEZ GONZÁLEZ

JULIO DE 2022

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN	4
1.MERCADO DE DIVISAS.....	5
1.1 Definición de mercado de divisas	5
1.2 Segmentos y niveles del mercado de divisas.....	6
1.3 Agentes del mercado.....	7
1.4 Tipos de cambio	7
2.ÍNDICES BURSÁTILES	9
2.1 Definición.....	9
2.2 Principales índices Bursátiles del mundo	10
2.3 Cálculo de los índices.....	12
3.ANÁLISIS EMPÍRICO	13
3.1 Introducción.....	13
3.2 Modelo econométrico	13
3.3 Resultados del análisis de regresión y de varianza	16
4.CONCLUSIÓN	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21

RESUMEN

Las divisas son las diferentes monedas existentes dentro de la economía, las cuales se pueden cambiar por otras dentro del mercado de las divisas, también denominado Forex. El precio de una divisa en función de otra se conoce como tipo de cambio, el cual cuenta con un peso y consideración dentro del panorama económico financiero mundial máximo.

Fluctuaciones en los tipos de cambio pueden hacer temblar la economía de un país, la cual se ve reflejada en los índices bursátiles. Estos índices son una medida estadística que nos indica la evolución conjunta de una serie de valores, es decir, se utilizan para medir la evolución de los mercados. Existen índices de todo tipo, desde sectoriales hasta de zonas geográficas.

Como ya he comentado, la evolución de los índices puede verse repercutida por las fluctuaciones de los tipos de cambio, siendo este el objetivo de mi análisis.

Para poder ver de forma clara el impacto que tiene el tipo de cambio sobre los índices bursátiles, he utilizado como metodología la ciencia de las matemáticas, más en concreto a través de la econometría. Estimando un modelo econométrico he tratado de explicar cómo el tipo de cambio EUR/USD afecta a tres índices bursátiles diferentes como son el IBEX 35, el DAX 30 y el Dow Jones. Una vez calculado el modelo econométrico, he obtenido un análisis de regresión y de varianza a través de Excel. Mediante el análisis de regresión y los distintos estadísticos que proporciona la tabla Anova he podido medir la afectación que tiene el aumento del tipo del cambio en una unidad sobre los tres índices diferentes.

Los resultados demuestran que, ante apreciaciones del euro, los índices bursátiles crecen, incluido sorprendentemente el Dow Jones estadounidense.

ABSTRACT

Currencies are the different currencies that exist within the economy, which can be exchanged for other currencies in the foreign exchange market, also known as Forex. The price of one currency in relation to another is known as the exchange rate and the weight and consideration they have in the global economic and financial landscape is at a maximum.

Fluctuations in exchange rates can shake a country's economy and are reflected in stock market indices. These indices are a statistical measure that indicates the joint evolution of a series of values, i.e. they are used to measure the evolution of the markets. There are indices of all types, from sectoral to geographical.

As I have already mentioned, the performance of indices can be affected by exchange rate fluctuations, which is the focus of my analysis.

In order to clearly see the impact of the exchange rate on stock market indices, I have made an econometric model that tries to explain how the EUR/USD affects three different stock market indices such as the IBEX 35, the DAX 30 and the Dow Jones. Once the econometric model has been calculated, I have obtained a regression and variance analysis through Excel. By means of the regression analysis and the different statistics it provides us with, we can measure the effect of a one-unit increase in the exchange rate on the three different indices.

The results show that when the euro appreciates, stock market indices grow, including the US Dow Jones.

INTRODUCCIÓN

Las finanzas forman una parte transcendental dentro del día a día de nuestra sociedad, tanto es así, que suelen ser protagonistas con frecuencia de la apertura de los telediarios, portadas y titulares de prensa o exclusivas televisivas. Además, nuestras pequeñas finanzas personales, así como la gestión de nuestros recursos escasos suelen ocupar gran parte de nuestras preocupaciones.

Con estas primeras líneas tan solo quiero poner en contexto de la gran importancia que tienen las finanzas en el mundo, así como en nuestro día a día. Por ello, serán la temática global de este trabajo de fin de grado.

Entrando más en profundidad, el objetivo de este trabajo pretende analizar la evolución de los índices bursátiles a través de los tipos de cambio. Para ello, he desarrollado un modelo econométrico a partir de tres variables: El tipo de cambio, el tipo de cambio del mes anterior y los puntos del índice del mes anterior. Podrían ser infinitas las variables que afectan a los mercados, pasando por la mera confianza de los inversores, o el efecto rebaño, a las consecuencias derivadas de un terremoto en las antípodas. Sin embargo, decidí simplificar el modelo en esas tres variables mencionadas, y poder ver de forma clara cómo la afectación de los tipos de cambio hace fluctuar a los índices, tras el correspondiente análisis de regresión y de varianza.

Previo al estudio he mostrado el marco teórico que rodea al análisis empírico, desde la definición de las divisas y su entorno, hasta los índices bursátiles y sus tipos.

El motivo principal que me la llevado a realizar este estudio se podría simplificar en la siguiente frase "*Toda investigación nace de una inquietud*". Durante mis estudios del Grado en Administración y Dirección de empresas (GADE) fueron las asignaturas financieras las que más disfruté, desarrollando la mención en finanzas. Además, las motivaciones que me llevaron a comenzar estos estudios fueron la curiosidad, la atracción y la fascinación que me producían las acciones, los bonos, las divisas, los índices bursátiles.... Es por ello por lo que mi trabajo de fin de grado debía tener como temática alguno de los miles de temas que forman este gran y complejo mundo de las finanzas.

1. MERCADO DE DIVISAS.

1.1 Definición de mercado de divisas

El mercado global de las divisas es aquel en el que confluyen oferentes y demandantes de diferentes monedas, estableciéndose un precio. También se le conoce como mercado cambiario, FOREX por sus siglas en inglés (Foreign Exchange), o simplemente FX.

Como enuncia el Doctor Juan José Durán Herrera, la divisa es la moneda de otro país libremente convertible en este mercado cambiario, entendiéndose como tipo de cambio el precio de una divisa en términos de otra. Más adelante lo trataré con más profundidad.

Volviendo al Forex, se trata del mercado más antiguo del mundo, creado con el fin de facilitar el flujo monetario derivado del comercio internacional. El mercado de divisas es un mercado mundial y descentralizado (Over The Counter), donde a diario se opera con alrededor de 6'5 billones de dólares, convirtiéndose de este modo, no solo en el mayor mercado financiero del mundo, sino también en el más líquido. Cabe destacar que es un mercado Inter conexionado, es decir, no es físico. Sin embargo, los principales centros de negociación son Tokio, Londres y Nueva York, siendo además en este orden la apertura de estos mercados. Este hecho permite tener acceso permanente (24 horas), favoreciendo aún más su liquidez y una rápida respuesta a los acontecimientos económicos o políticos que sucedan en el mundo. Además, la cotización ha de ser la misma independientemente de la plaza en la que cotice. De darse la situación en la que una divisa cotizase diferente en dos lugares distintos, daría lugar a las denominadas operaciones de arbitraje. Estas operaciones consisten en una venta en descubierto de la divisa, realizando inmediatamente una compra de la misma divisa más barata en la plaza financiera en cuestión, ganando la diferencia entre ambas cotizaciones. Sin embargo, las operaciones de arbitraje son auto correctoras, puesto que, al aumentar la demanda el precio sube y vuelve al equilibrio.

Las funciones principales del Forex son las siguientes:

- Su función primordial es transferir el poder adquisitivo de una moneda a otra. En el caso de no poderse transferir fondos entre divisas, sería imposible el comercio internacional. Por ejemplo, una empresa española desea adquirir una máquina japonesa. Esta empresa tiene el poder de compra en euros, pero necesita yenes para llevar a cabo la transacción. Por este motivo debe acudir al mercado de divisas.
- Proporciona instrumentos y mecanismos para financiar el comercio y las inversiones internacionales. Cualquier empresa o país exportador quiere recibir el pago antes de enviar los productos a su destino y, por el contrario, los importadores desearían recibir la mercancía antes de realizar el pago. Para solventar este dilema, históricamente se fueron desarrollando documentos como cartas de crédito, letras de cambio o el conocimiento de embarque. Este sistema funciona de forma eficiente gracias al funcionamiento de las divisas y el mercado de estas.

- Ofrece facilidades para la administración del riesgo, el arbitraje y la especulación. Este tipo de operaciones suponen en torno al 90% del volumen de operaciones del mercado.

1.2 Segmentos y niveles del mercado de divisas

El mercado global de divisas es único, pero al igual que ocurre en otros mercados, en el Forex se distinguen varios segmentos íntimamente relacionados entre sí, entre ellos se encuentran:

- Mercado al contado (spot).
- Mercado a plazo (Forward).
- Mercado de futuros.
- Mercado de opciones.

La utilización de algunos de estos segmentos sirve para cubrirse ante el riesgo de volatilidad, hablaré sobre ello más adelante.

Desde el punto de vista del tamaño, las transacciones pueden ser de diferentes niveles, dependiendo siempre de la cantidad de moneda base que se quiera cambiar. Existen desde lotes de nivel estándar (100.000 unidades de la moneda base), lotes de nivel mini (10.000 unidades de la moneda base), lotes de nivel micro (1.000 unidades de la moneda base) o lotes variables, los cuales permiten intercambiar cualquier cantidad.

Según Juan José Durán Herrera (Herrera, 1997), también se tiene en cuenta otro tipo de clasificación en cuanto al tamaño de las transacciones, distinguiendo tres niveles en este mercado:

- Al menudeo
- Al mayoreo
- Interbancario

Los dos primeros son conocidos como mercado ventanilla o mercado del cliente. En el mercado de menudeo, el montante es pequeño, manejándolo las ventanillas bancarias, así como las casas de cambio de aeropuertos y lugares turísticos. Son los turistas y viajeros internacionales los principales clientes. Cabe destacar que, en el mercado de divisas cada tipo de cambio tiene un precio de compra (bit) y otro de venta (ask), de modo que, la ganancia de estas operaciones proviene del diferencial cambiario entre el precio de venta y el de compra, también denominado spread.

En el mercado de mayoreo se realizan transacciones en cantidades que rebasan los 10.000 dólares. Las entidades participantes en este mercado son los bancos que negocian entre si los excedentes de billetes, las casas de cambio, algunos negocios que aceptan los pagos en divisas diferentes y las PYMES que se ven involucradas en el comercio internacional. El diferencial cambiario en transacciones de tan alto montante es inferior al que prevalece en el mercado al menudeo. Además, cuando la transacción supera los 10.000 dólares, el tipo de cambio puede ser negociable entre las partes involucradas.

En el mercado interbancario el montante supera el millón de dólares, y consiste en el intercambio de depósitos bancarios de diferente divisa. La entrega efectiva ocurre 24 o 48 horas después de cerrar la transacción y a estas operaciones se les considera tanto operativa, como económicamente, eficientes.

1.3 Agentes del mercado

El Forex cuenta con 7 agentes principales, pasando de los grandes bancos centrales, hasta los pequeños particulares que desean cambiar su moneda.

En primer lugar, hablaré sobre los bancos centrales, cuyo papel en el mercado de divisas pasa por mantener el tipo de cambio de su moneda en el intervalo deseado, así como gestionar sus reservas de manera que siempre prevalezcan sus intereses. Opera como único emisor de dinero en billetes y monedas, y es responsable de su distribución. Además, como he mencionado, administra las reservas de la nación en moneda extranjera para mantener el valor de su divisa.

Otro de los principales agentes son los Brokers. Estos no poseen las monedas en cuestión, no toman posiciones, ni influyen en el tipo de cambio, pero ganan una comisión actuando como intermediarios entre oferentes y demandantes. Su misión principal es casar las operaciones de los Market Makers o creadores de mercado.

Los Market Makers o creadores de mercado son quienes se encargan de dotar de liquidez y eficiencia al mercado cuando este lo necesite. Su función se limita a comprar y vender divisas, ganando la diferencia entre ambos tipos de cambio. Como se ha mencionado anteriormente, esta diferencia se denomina spread.

Por otro lado, los bancos comerciales son también uno de los agentes más destacados de este mercado. Su operativa puede ser de dos formas diferentes: Por un lado, como minorista atendiendo a las necesidades de sus clientes, o, por otro lado, como mayorista, ya que la gran parte de las operaciones realizadas en el Forex son interbancarias. Asimismo, los grandes bancos juegan con ventaja con respecto a los clientes, debido a que pueden ver sus libros de órdenes, y de este modo, vaticinar los movimientos futuros de la moneda.

Las empresas industriales también son uno de los agentes con más protagonismo, debido a su actividad relacionada con el comercio exterior, así como sus inversiones internacionales, las cuales llevan a estas empresas a invertir en el mercado de divisas.

El caso de los particulares está relacionado con el turismo, operaciones financieras, compras en otra divisa, etc. Estas operaciones obligan al pequeño particular a acudir al Forex, intercambiando su moneda nacional por aquella divisa que necesiten. Puede que Ud., Sin ser consciente, haya operado en el Forex para acudir al extranjero y poder disponer de la moneda en cuestión, siendo esta una de las cuestiones más llamativas del mercado.

Por último, hablaré sobre los inversores institucionales, como los fondos de inversión, compañías de seguros o los bancos de inversión. Su papel es muy importante, tomando posiciones para generar dinero moviendo grandes cantidades. No tienen una presencia continua en el mercado, sino que responden a acontecimientos que les pueden facilitar la obtención de un beneficio y la diversificación de sus carteras para tratar de reducir el riesgo de estas.

1.4 Tipos de cambio

Como mencionamos anteriormente, el tipo de cambio se define como el precio a pagar por una moneda en términos de otra. Cada moneda distinta posee una nomenclatura estandarizada según la ISO 4217. La nomenclatura sirve para distinguir aquellas monedas que se nombran igual, pero se refieren a países distintos. La formación de esta se compone de tres letras, las dos primeras letras representan el código del país, siendo la tercera letra la inicial de la divisa. Por ejemplo, este es el caso del dólar, presente en Estados Unidos, Canadá o Australia. De esta forma, el dólar americano se conoce como USD, mientras que el canadiense CAD y el australiano AUD.

En cuanto al tipo de cambio, se puede dar de dos formas diferentes. Al tratarse de un intercambio entre dos monedas, se puede dar el tipo de cambio desde cada una de las partes. Hablaremos de tipo de cambio directo cuando nos refiramos al número de unidades necesarias de moneda nacional, para conseguir una unidad de moneda extranjera. En cambio, estaremos hablando de tipo de cambio indirecto cuando al expresar el número de unidades de moneda extranjera necesarias para conseguir una unidad de moneda nacional.

Tipo de cambio directo → TUSD/EUR= 0,80 euros para adquirir un dólar

Tipo de cambio indirecto → TEUR/USD=1,25 dólares para adquirir un euro

Ambas monedas expresan lo mismo, siendo ambos valores inversos el uno del otro.

En Forex, el tipo de cambio se expresa a través de sus símbolos, por ejemplo 1,25 EURUSD. De manera que la moneda de la izquierda es la moneda base y la de la derecha la moneda contadora. Esta relación nos dice cuántas unidades de la moneda contador necesitamos para conseguir una unidad de la moneda base. En el ejemplo anterior, la moneda contadora sería el USD y la base el EUR, expresando que se necesitan 1,25 USD para poder adquirir un EUR.

También se puede expresar el tipo de cambio a través de puntos (o pip), que son el último dígito de la cotización. En la mayoría de los casos el número de dígitos después del decimal es 4, en el caso del yen es 6.

Las divisas más negociadas son el dólar americano (USD), el euro (EUR), el yen japonés (JPY) y la libra esterlina (GBP). Siendo entre el dólar americano y el euro la principal operación.

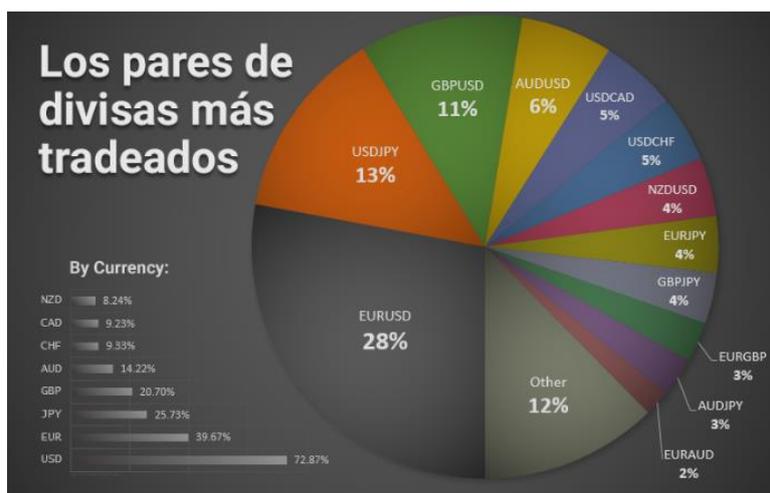


Imagen 1. Tipos de cambio más utilizados por volumen hasta mayo de 2022. Fuente: fxssi.com

Este gráfico enseña los porcentajes de las divisas más utilizadas en el Forex en los dos primeros trimestres. Si nos fijamos, la suma de todas ellas es 200%, en vez de 100%. Esto se debe a que cada transacción conlleva un cambio entre dos divisas, por ello cada moneda se ve doblemente utilizada.

En un mundo con 200 monedas, debería haber $(200 \cdot 199) / 2 = 19.900$ tipos de cambio diferentes. Por el contrario, existen gran cantidad de tipos de cambio entre monedas que son muy poco líquidas y que no se pueden llegar a realizar. Para solucionar esta problemática y poder llevarlos a cabo, es necesario realizar el cambio primero a dólares, para después poder convertirlos en la divisa deseada. Es decir, se utiliza al dólar como moneda vehicular para dotar de liquidez a ciertos tipos de cambio con los que prácticamente no se realicen transacciones.

La importancia que tiene el tipo de cambio, y el riesgo que supone, a veces no se ve de forma clara, pero la exposición a pérdidas derivadas de la variación de la moneda es alta. Sin embargo, para paliar ese riesgo, existen instrumentos de cobertura, que sirven para protegerse de las bajadas, o beneficiarse de las subidas, aunque también pueden darse situaciones a la inversa. Entre las más destacadas se encuentran los futuros sobre divisas, de forma que se acude al mercado a plazo Forward para ver la cotización del tipo de cambio en distintos periodos de tiempo y operar, si el inversor lo cree conveniente. Por otro lado, tenemos las opciones sobre divisas. Las opciones pueden ser de dos tipos diferentes, una opción de compra (call) o de venta (pull) por las cuales se paga un precio. El comprador de la opción tiene la posibilidad de ejercerla en el vencimiento o no, según su conveniencia. Finalmente, nos encontramos los swaps sobre divisas (currency swaps), contratos financieros entre dos partes, que surge para cubrirse ante la volatilidad del tipo de cambio. Su finalidad durante el periodo es intercambiar corrientes de pago de intereses a diferentes divisas. Al final del periodo, se intercambian los principales al tipo de cambio del inicio del acuerdo. (Lopez Lubian, F.J; García Estevez, P, 2010)

Debo mencionar que, tanto las apreciaciones, como las depreciaciones son armas de doble filo para los países. Ser poseedor de una moneda fuerte, puede hacer que tus exportaciones se desplomen, provocando una fuerte caída de los mercados y del PIB en el caso de ser un país exportador. En cambio, te puede beneficiar si se trata de un país importador, ya que adquirir los productos "sería más barato".

En definitiva, la evolución de los tipos de cambio a nivel de empresa puede hacer diferencial la inversión en un país u otro. Mientras que, a niveles macroeconómicos pueden desembocar en el uso de diferentes políticas económicas por parte de los bancos centrales o los diferentes gobiernos, afectando a las exportaciones y las importaciones o incluso en los índices bursátiles, los cuales serán el objeto de este estudio.

2. ÍNDICES BURSÁTILES

2.1 Definición

La medición de la actividad bursátil viene representada por los denominados índices bursátiles. Estos índices también conocidos como índices de evolución son una medida estadística, que, como define el Banco Santander, tienen la capacidad de hacernos ver, en un solo vistazo, el movimiento mayoritario de las empresas de un mercado. (Banco Santander, 2021). Es por ello por lo que decimos que son representativos de la evolución de dicho mercado, o de un segmento de este, siendo en ocasiones la única fuente de información fiable de la realidad bursátil.

Citando al profesor Javier Niederleytner a cerca de su finalidad, lo primero es servir de referencia a la evolución de los mercados, y segundo como comparativa entre la gestión de un gestor y el mercado.

Existen distintas clases de índices utilizados, según países y mercados, teniendo todos como objetivo alcanzar la máxima fiabilidad de representación en las bolsas. Para optimizar la fiabilidad del índice, no todos los valores tienen la misma ponderación, sino que se sigue un criterio que, en general, se rige por su capitalización negociada, aunque también existen índices con ponderación por precio de las acciones.

Las oscilaciones de los índices son seguidas por los inversores, teniendo de este modo una idea de las ganancias o pérdidas que se están produciendo. Los índices permiten también a los técnicos analizar la evolución del mercado y tratar de predecir sus futuras variaciones. Algunos índices se constituyen tomando como referencia algunos productos financieros, como es el caso de las opciones y los futuros sobre la bolsa.

Son muchos los factores que hacen fluctuar a los mercados bursátiles, pero el poder que tiene la divisa puede influenciar de forma abrupta los movimientos de los índices. Mas adelante, estudiaré como el tipo de cambio entre el euro y el dólar, puede hacer moverse a los principales índices bursátiles.

2.2 Principales índices Bursátiles del mundo

Los índices bursátiles de referencia en el panorama financiero son un mero reflejo de las economías más fuertes a nivel mundial, situándose en Estados Unidos, Europa, China y Japón. Estos índices podríamos considerarlos como termómetro de las bolsas

de valores, puesto que tienen la capacidad de hacernos ver de una forma clara y visible el movimiento mayoritario de sus respectivos valores.

Existen índices sobre renta fija, fondos de inversión, o derivados, pero los más conocidos son los índices bursátiles sobre las acciones. No obstante, también existen ciertos índices sobre zonas económicas o incluso sobre sectores industriales. (Deiteman, D.; Stonehill, A. y Moffet, M., 2011).

Los índices más importantes del mundo son los siguientes:

Estados Unidos:

El Dow Jones es el índice más representativo de la bolsa de Nueva York, así como el más importante a nivel internacional (ISEFI, 2022). Está compuesto por las 30 compañías industriales más importantes de Wall Street y sirve como referencia para analizar la evolución de la propia economía norteamericana, la cual puede ser un presagio del porvenir del resto de economías mundiales. Cabe destacar que la ponderación para su cálculo es por el precio de sus valores y no por su capitalización bursátil.

A continuación del Dow Jones, el siguiente índice más importante es el Standard & Poor's 500. Este índice está ponderado, esta vez sí, por capitalización y sirve de referencia para el 97% de los gestores estadounidenses. El S&P 500 lo conforman 500 compañías de gran tamaño, que cotizan en el New York Stock Exchange o en el Nasdaq, sin ser necesariamente las más grandes de Estados Unidos. (Cardenal, A. 2018)

Europa

Tomando a Alemania como la economía más solvente de la zona Euro, el DAX 30 es el índice bursátil más representativo e importante de su economía. El DAX 30 lo componen las 30 empresas de mayor capitalización cotizadas en la bolsa de Frankfurt. Al igual que el s&p500, su ponderación es por capitalización bursátil.

Como he mencionado anteriormente, hay ciertos tipos de índices sobre zonas económicas o geográficas, siendo el caso del Euro Stoxx 50, formado por las 50 compañías de la zona Euro con mayor liquidez. La ponderación se rige por el peso de la capitalización de las compañías integrantes. Este índice nos permite visualizar fácilmente el crecimiento de la economía de la Eurozona.

Fuera de la Eurozona, pero perteneciente a Europa está el FTSE 100, el índice que engloba la evolución de las 100 empresas más importantes de la bolsa de Londres, donde cotizan más de dos mil sociedades diferentes. (ISEFI, 2022)

En España contamos con el IBEX 35, el índice bursátil de referencia de la economía española. En él se mide el comportamiento de las 35 empresas españolas más importantes del país, tratándose de un índice de precios ponderado por capitalización y ajustado por el capital flotante de cada compañía integrante.

Cabe destacar que, el IBEX 35 cuenta con una serie de subíndices como el Latibex, IBEX small cap, etc.

El segundo índice de referencia de la economía española es el índice general de la bolsa de Madrid. También conocido como IGBM, incluye todas las empresas de la bolsa de Madrid. A diferencia del IBEX, en el IGBM las empresas incluidas no son fijas, puesto que añade a todas aquellas empresas que entren a cotizar en la bolsa de Madrid. (BME, 2022)

Japón:

NIKKEI 225 es el índice por excelencia de la economía japonesa. Se trata de un índice formado por las 225 empresas más líquidas de la bolsa de Tokio. Al igual que el índice estadounidense Dow Jones, se calcula con una ponderación de los valores según sus precios. Cabe destacar que su cálculo lo realiza el periódico financiero más importante del país el "Nihon Keizai Shimbun". Además, es el mismo medio quien elige las empresas que formaran parte del índice. (ISEFI, 2022)

China:

Por último, para ver de forma fiable la evolución del mercado chino contamos con dos índices diferentes.

Por un lado, el Hang Seng Index es el principal índice del país asiático. Este índice está formado por 42 empresas cotizadas en la bolsa de Hong Kong y su ponderación se realiza a través de su capitalización.

Por otro lado, el segundo índice de referencia en China es el CSI 300, un índice también ponderado por capitalización, que emula el comportamiento de las 300 empresas principales de la bolsa de Shanghai y de Shenzhen. (ISEFI, 2022)

2.3 Cálculo de los índices

Como ya he mencionado, existe una gran tipología en cuanto a índices bursátiles se refiere. Además, su cálculo para llevarlos a la práctica, de manera que nos puedan ofrecer información de relevancia, también es muy variado. No obstante, me ceñiré a aquellos índices bursátiles que me son de especial interés para realizar el estudio.

He decidido seleccionar el IBEX 35, puesto que es el índice de referencia de mi país, España; El DAX 30 alemán, dada a su importancia en el panorama económico europeo y por último el Dow Jones, índice de referencia del país más potente del mundo en cuanto a economía se refiere.

En primer lugar, el IBEX está elaborado por el BME (Bolsas y mercados españoles) a partir de la siguiente fórmula (BME, 2022):

$$IBEX_t = IBEX_{t-i} \left(\frac{\sum_{i=1}^{35} Cap_{it}}{\sum_{i=1}^{35} Cap_{i(t-1)} \pm j} \right)$$

Donde:

t = Momento del cálculo del índice

i = Cada una de las compañías que componen el índice

Cap = Capitalización de las compañías

j = Coeficiente de ajuste

El valor del índice viene dado por la multiplicación del valor del índice de la sesión anterior por el cociente de la capitalización de las 35 empresas a día de hoy entre la capitalización de esas 35 empresas en la sesión anterior más j , que se utiliza por si hubiera habido alguna operación que pudiera desvirtuar los datos.

A continuación, el Dow Jones se calcula aplicando una media simple entre los precios (Bello, 2003) y la formula resultante es:

$$Dow\ Jones = \frac{1}{d_i} \cdot \sum_{i=1}^{30} P_{it}$$

Donde:

d_i = Factor divisor de ajuste ,para las correcciones por splits, contrasplits, etc.

P_{it} = Precio de las acciones

Cabe destacar que desde el año 2008, este ajuste es de 0,125552709 y son los editores del periódico «Wall Street Journal» quienes se encargan de decidir las empresas con las que se realiza el cálculo.

Esta vez la ponderación del índice es por el precio de las acciones integrantes. Su cálculo es sencillo, realizándose un sumatorio de los precios y una división entre el ajuste.

Por último, el índice DAX 30 se calcula del siguiente modo (Bello, 2003):

$$DAX = k_t \cdot \left(\frac{\sum_{i=1}^{30} P_{it} \cdot X_{it} \cdot C_{it}}{\sum_{i=1}^{30} P_{i0} \cdot X_{i0}} \right)$$

Donde:

P_{it} = Precio de las acciones en t

X_{it} = Número de acciones de cada compañía

C_{it} = Factor corrector por el aumento del numero de valores

k_t = Coeficiente de ajuste

Al igual que ocurre en el IBEX 35, para el cálculo del DAX 30 se utiliza la capitalización bursátil de las compañías pertenecientes al índice, ya que esta resulta de la multiplicación del precio de las acciones por el número de estas.

3. ANÁLISIS EMPÍRICO

3.1 Introducción

Una vez se ha visto el marco teórico que engloba al trabajo, comenzaré a analizar la parte empírica y protagonista de este, es decir, como la evolución del tipo de cambio puede afectar a los diferentes índices bursátiles. Tomando como referencia el estudio titulado *“Umbral de Volatilidad del Mercado Bursátil y su Interrelación con la Divisa”* elaborado por el profesor de la universidad de Barcelona Damià Rey Miró y el Sr. Pedro V. Piffaut, trataré de observar de una forma clara esta afectación a través de la formulación de un modelo econométrico. De esta forma, mostraré como la evolución del tipo de cambio entre el euro y el dólar estadounidense puede hacer fluctuar a los tres grandes índices bursátiles que nos competen como ciudadanos españoles y europeos. Los tres índices elegidos son el IBEX 35, español; el DAX 30, alemán y Dow Jones, estadounidense.

3.2 Modelo econométrico

Un modelo econométrico es una representación simplificada de la relación entre dos o más variables. Además, su utilización permite hacer estimaciones a cerca del efecto de una variable sobre otra y/o hacer predicciones. “La aplicación más común de la econometría es la predicción de variables macroeconómicas. “(WOOLDRIDGE, 2008)

El modelo estimado que explicaría la afectación del tipo de cambio a los índices bursátiles sería el siguiente:

$$C_t = \beta_1 + \beta_2 T_t + u_t$$

C_t = Puntos del índice bursátil en t .

T_t = Tipo de cambio en t .

U_t = Conjunto de errores aleatorios o perturbaciones extocásticas.

A partir de este modelo y su posterior análisis, se puede observar cómo los puntos de los índices bursátiles se ven alterados ante cambios en los tipos de cambio. Para ver el grado en el que afectan los cambios a cada índice, he llevado a cabo un análisis de regresión y de varianza a partir de ambas variables, tanto el tipo de cambio, como los puntos de cada índice por separado.

Para ello, he recogido los tipos de cambio históricos de forma mensual entre el EUR y el USD, así como los puntos de cada índice, también de forma mensual existentes desde junio de 2010 hasta mayo de 2022 (Investing, 2022). Después, a través de Excel y su herramienta de análisis de datos, he obtenido una tabla Anova donde se recoge el resumen del análisis de regresión y de varianza con el objetivo de poder estimar la relación entre la variable independiente y las variables explicativas del modelo. Imágenes 1 y 2.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,105038739
Coefficiente de determinación R ²	0,011033137
R ² ajustado	0,004068581
Error típico	1177,700405
Observaciones	144
ANÁLISIS DE VARIANZA	
	<i>Grados de libertad</i>
Regresión	1
Residuos	142
Total	143
	<i>Coefficientes</i>
Intercepción	7830,451648
Tipo de cambio	1139,039967

Imagen 1. Análisis de regresión y de varianza. Elaboración propia

<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
2197228,656	2197228,656	1,584183937	0,210224433			
196950910,8	1386978,245					
199148139,4						

<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
1099,97688	7,118742029	4,97274E-11	5656,005259	10004,89804	5656,005259	10004,89804
904,9741218	1,258643689	0,210224433	-649,9228255	2928,00276	-649,9228255	2928,00276

Imagen 2. Continuación del análisis de la varianza. Elaboración propia.

Sin embargo, los resultados obtenidos al aplicar el modelo sobre el IBEX conducen a posibles correlaciones espuria, es decir, no existe una conexión lógica entre las variables, ya que el modelo solo consigue explicar el 1,11% de las variaciones totales del IBEX 35. Este acontecimiento se da en las series temporales y se puede deber al hecho de no haber considerado a otros factores, también denominados de confusión o variables escondidas.

Por otro lado, el coeficiente tipo de cambio, que es el β_2 del modelo indica que, si el tipo de cambio aumenta en una unidad, el índice aumentará en 1.139,03 puntos. Es decir, si el euro se aprecia frente al dólar, el IBEX 35 crece.

EVOLUCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO VS ÍNDICES BURSÁTILES

Por el contrario, para poder paliar la correlación espuria existente en el modelo anterior, he estimado otro modelo econométrico nuevo, pero teniendo en cuenta más variables. Estas nuevas variables son el tipo de cambio y los puntos del índice bursátil correspondiente, pero ambas del mes anterior, puesto que se trata de series temporales.

El modelo resultante es el siguiente:

$$C_t = \beta_1 + \beta_2 C_{t-1} + \beta_3 T_t + \beta_4 T_{t-1} + u_t$$

C_t = Puntos del índice bursátil en t .

C_{t-1} = Puntos del índice bursátil el mes anterior.

T_t = Tipo de cambio en t .

T_{t-1} = Tipo de cambio del mes anterior.

U_t = Conjunto de errores aleatorios o perturbaciones extocásticas.

El hecho de haber elegido variables no pertenecientes al presente inmediato y tener en cuenta el mes anterior para el análisis del modelo se debe al uso de series temporales, ya que en una serie temporal es más razonable suponer que existe relación serial entre las variables (Mauricio, J.A, 2007). Es decir, considero que tanto el tipo de cambio, como los puntos de cada índice del mes anterior pueden repercutir en los puntos de cada índice del periodo actual.

Pese a haber elegido esas variables, podrían tenerse en cuenta muchas otras variables más que también pueden repercutir en la evolución de los índices, como pueden ser los tipos de interés, el producto interior bruto de cada país, las guerras, la Covid-19, los beneficios medios de cada empresa, confianza de los inversores, etc.

3.3 Resultados del análisis de regresión y de varianza

Como ya comenté, he realizado un análisis de regresión individual para cada índice, a partir del tipo de cambio USD/EUR en el caso de los índices europeos y EUR/USD para el Dow Jones. El motivo de usar como moneda base aquella natural del país del índice a estudiar, no es otro que ver cómo evoluciona ese índice al apreciarse su moneda, ya que los resultados del coeficiente beta 3 indican la variación que tendrá el índice ante el aumento de una unidad en el tipo de cambio.

IBEX 35

Los resultados que me ha deparado el resumen del análisis de regresión y de varianza para el IBEX 35 son, en primer lugar, que el modelo explica un 85,54% de las variaciones totales que sufre este índice, lo cual es un porcentaje bastante alto.

Además, ante variaciones de una unidad en el tipo de cambio, el índice incrementará en 5.530 puntos aproximadamente. Este dato proviene del coeficiente β_3 (Imagen 2), el cual indica que si el tipo de cambio actual de 1 euro = 1,0527 dólares pasasen a 2,0527 dólares, el IBEX aumentaría exactamente 5.530,54 puntos, o lo que es lo mismo, si el euro se aprecia, el IBEX aumenta. Ceteris paribus.

Asimismo, el p-valor calculado en el análisis y recogido en la celda del valor crítico de F es muy inferior al 5%, en torno a 0%, demostrando así que las variables son individualmente muy significativas entre si. Imagen 3.

Cabe destacar que, una apreciación tan alta del euro frente al dólar es prácticamente imposible en el corto plazo, ya que son las dos divisas más fuertes de la economía y están respaldadas por los principales organismos económicos. Tan solo una debacle económica o una guerra podrían alterar de una forma tan grande el tipo de cambio entre el euro y el dólar.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,924908555
Coefficiente de determinación R ²	0,855455836
R ² ajustado	0,852358461
Error típico	453,4447625
Observaciones	144
ANÁLISIS DE VARIANZA	
	<i>Grados de libertad</i>
Regresión	3
Residuos	140
Total	143
	<i>Coefficientes</i>
Intercepción	652,4419431
Cotizacion mes anterior	0,922728654
Tipo de cambio	5530,547841
Tipo de cambio mes anterior	-5480,142038

Imagen 2. Análisis de regresión y de varianza del IBEX 35. Elaboración propia

<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
170362438	56787479,35	276,1873684	1,39307E-58			
28785701,37	205612,1527					
199148139,4						

<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
500,9428415	1,30242792	0,194908648	-337,948965	1642,832851	-337,948965	1642,832851
0,032363268	28,51160304	3,6088E-60	0,858744734	0,986712573	0,858744734	0,986712573
1249,995382	4,424454619	1,92902E-05	3059,239821	8001,85586	3059,239821	8001,85586
1261,269531	-4,34494127	2,6591E-05	-7973,739656	-2986,54442	-7973,739656	-2986,54442

Imagen 3. Continuación del análisis de la varianza del IBEX 35. Elaboración propia

DAX 30

EVOLUCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO VS ÍNDICES BURSÁTILES

En cuanto al índice alemán, el análisis de regresión ha calculado un coeficiente de determinación R^2 de 0,9651 lo que significa que el modelo alcanza a explicar el 96,51% de las variaciones totales que ocurren en el DAX 30. Imagen 4.

Igualmente, el p-valor calculado en el análisis del DAX 30 nos confirma la elevada significación con la que cuentan las variables objeto de estudio, puesto que su valor no supera el 5%, siendo cercano al 0. De lo contrario, las variables del estudio no tendrían la significación necesaria como para poder dar por válido el estudio. Imagen 5.

Asimismo, apreciaciones del euro de una unidad, provocan un aumento del índice DAX 30 de 1.473,31 puntos. Ceteris paribus. Imagen 5. Al igual que ocurre en el índice IBEX 35, apreciaciones del euro impulsan al índice al alza, hecho que puede explicarse macroeconómicamente dada la postura importadora de estos países, ya que, si el euro se aprecia, es más barato adquirir o importar bienes en otras divisas.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,982426691
Coefficiente de determinación R^2	0,965162203
R^2 ajustado	0,964415678
Error típico	512,9260952
Observaciones	144
ANÁLISIS DE VARIANZA	
	<i>Grados de libertad</i>
Regresión	3
Residuos	140
Total	143
	<i>Coefficientes</i>
Intercepción	1126,78405
Cotización mes anterior	0,964201457
Tipo de cambio	1473,310464
Tipo de cambio mes anterior	-2044,961151

Imagen 4. Estadísticas de regresión y análisis de varianza del DAX. Elaboración propia.

<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
1020439453	340146484,3	1292,874583				
36833045,08	263093,1791					
1057272498						

<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
817,1980539	1,378838392	0,170143635	-488,8604019	2742,428502	-488,8604019	2742,428502
0,021149791	45,5891724	7,05664E-86	0,922387185	1,00601573	0,922387185	1,00601573
1434,828666	1,026819786	0,306276178	-1363,422887	4310,043815	-1363,422887	4310,043815
1426,68513	-1,433365434	0,153982909	-4865,594294	775,6719919	-4865,594294	775,6719919

Imagen 5. Continuación del análisis de varianza del DAX 30. Elaboración propia.

Por último, para llevar a cabo la elaboración del índice Dow Jones, he utilizado el tipo de cambio con base el dólar, y no en base al euro como en los dos índices anteriores. El motivo de este cambio es ver las fluctuaciones que tendrían lugar en el Dow Jones al apreciarse el dólar frente al euro.

El modelo calcula un coeficiente de determinación igual a un 0,9855 aproximadamente, por lo que explica el 98,55% de las variaciones del Dow Jones.

Además, al igual que en los estudios realizados para los otros índices, el p-valor de la tabla Anova del análisis es muy cercano al 0%, dato que nos demuestra que las variables son individualmente significativas entre ellas. Imagen 7.

Sorprendentemente, la variación del índice ante apreciaciones del dólar, esta vez es negativa, por lo que, si el tipo de cambio EUR/USD pasase de 0,9499 a 1,9499 el índice caería 12.095,99 puntos. Ceteris paribus. Imágenes 6 y 7. Este dato es muy sorprendente, pudiéndose deber a diferentes políticas económicas o estratégicas tomadas en Estados Unidos, como podría ser su carácter exportador. De este modo, la estrategia exportadora del país deriva en el hecho de que adquirir productos a Estados Unidos es más atractivo para el resto de los países, incrementando sus exportaciones. De darse el caso contrario y apreciarse el euro, los índices caerían.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,992728862
Coeficiente de determinación R ²	0,985510594
R ² ajustado	0,985200107
Error típico	870,8204231
Observaciones	144
ANÁLISIS DE VARIANZA	
	<i>Grados de libertad</i>
Regresión	3
Residuos	140
Total	143
	<i>Coefficientes</i>
Intercepción	320,5888919
Cotización mes anterior	0,999931438
Tipo de cambio	-12095,99818
Tipo de cambio mes anterior	11918,92004

Imagen 6. Estadísticas de regresión y de varianza del Dow Jones. Elaboración propia.

<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
7220977043	2406992348	3174,07729	1,769E-128			
106165949,3	758328,2093					
7327142992						
<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
918,4388975	0,349058487	0,727569839	-1495,214147	2136,39193	-1495,21415	2136,39193
0,012471584	80,17677659	6,9166E-119	0,975274446	1,02458843	0,97527445	1,02458843
3712,338079	-3,25832344	0,0014066	-19435,48999	-4756,50637	-19435,49	-4756,50637
3684,473242	3,234904763	0,001518357	4634,518511	19203,3216	4634,51851	19203,3216

Imagen 7. Continuación del análisis de varianza del Dow Jones. Elaboración propia.

4. CONCLUSIÓN

El resultado obtenido una vez finalizado este análisis econométrico es que el impacto de las apreciaciones y depreciaciones del tipo de cambio entre el euro y el dólar tienen el mismo efecto ante los tres principales índices elegidos, aunque en diferente medida. Ante apreciaciones del euro, los tres índices crecen.

Este hecho me sorprendió dada la fuerza del dólar y su gran apreciación a lo largo de los años. En mayo de 2010 un dólar eran 0,81 euros. Hoy, un dólar son 0,98 euros. En 12 años el dólar ha conseguido apreciarse un 17,34%. Desde la perspectiva del euro, el tipo de cambio ha pasado en estos 12 años de ser 1,23 euros por cada dólar a 1,02. La caída es del 20,5%. Como ya se ha mencionado y demostrado econométricamente, son las apreciaciones del euro las que hacen aumentar los índices. Con el fin de poder observar de una forma más visual este hecho, he elaborado el siguiente gráfico:

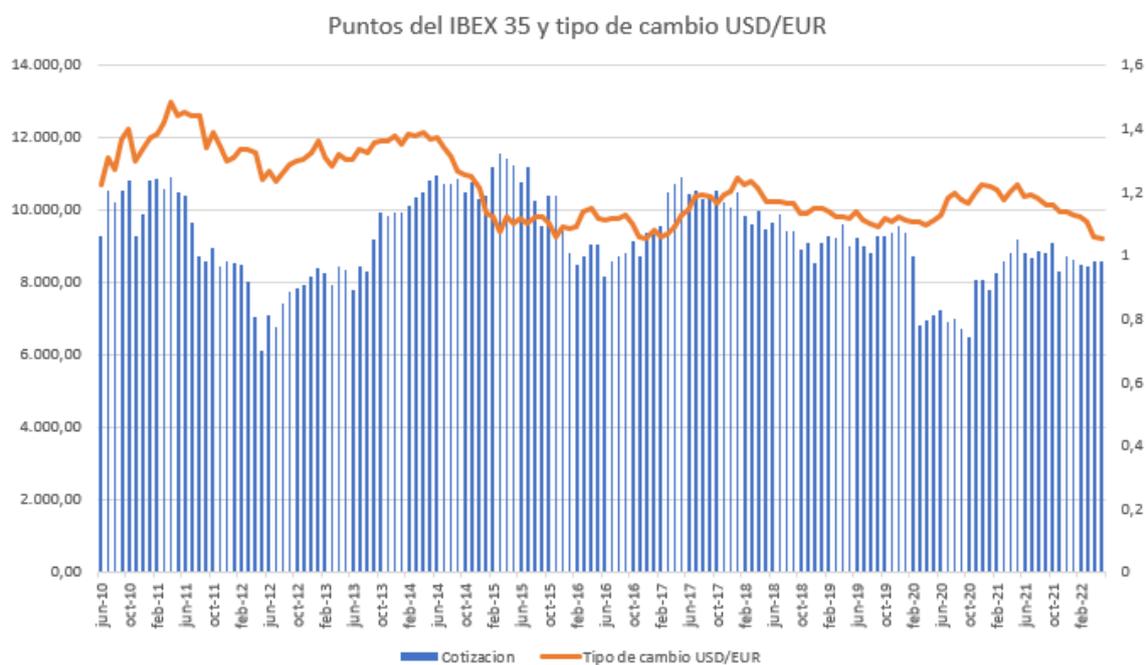


Gráfico 1. Tipo de cambio USD/EUR y puntos del IBEX 35. Elaboración propia

Fácilmente se puede observar cómo cuando el euro se deprecia y la línea naranja se desploma, las columnas azules lo siguen. Por ejemplo, en febrero de 2011 hasta junio de 2012. En cambio, de junio de 2012 a junio de 2014, el euro se aprecia y el IBEX replica. Este comportamiento se repite a lo largo del tiempo.

Otra de las razones puede ser las políticas macroeconómicas tomadas por el Banco Central Europeo y la Reserva Federal de Estados Unidos. El hecho de que una divisa

se aprecie o deprecie no es directamente ni bueno ni malo, sino que depende de las estrategias de cada país. Si un país exportador de bienes sufre una caída de su moneda, será más barato para los países importadores adquirir esos bienes, de forma que aumentan sus exportaciones. Cabe destacar que, esta medida tiene una serie de matices perjudiciales para el país en cuestión. Por otro lado, un país importador se verá beneficiado ante apreciaciones de su moneda, puesto que adquirir productos será “más barato”.

Finalmente, podemos confirmar que, la fuerza y peso que ejercen los tipos de cambio sobre la economía también afecta a los índices bursátiles, de forma que, ante apreciaciones del euro, los índices IBEX 35, DAX 30 y Dow Jones crecen.

BIBLIOGRAFÍA

Forex Foreign Exchange - Diccionario de Economía. (s. f.). elEconomista.es. Recuperado 9 de marzo de 2022, de <https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/forex-foreign-exchange>

Piffaut, P. V., & Miró, D. R. (2021). Umbral de Volatilidad del Mercado Bursátil y su Interrelación con la Divisa. Revista de Economía y Finanzas, 44(124).

¿Qué son los índices bursátiles y para qué sirven? (2021, 7 junio). Santander. Recuperado 19 de abril de 2022, de <https://www.santander.com/es/stories/que-son-los-indices-bursatiles-y-para-que-sirven>

Ibex 35. (s. f.). Banco Santander. Recuperado 21 de abril de 2022, de <https://www.bancosantander.es/glosario/ibex-35>

Bolsa de Madrid – Calculo del IBEX 35. (2022). Bolsa de Madrid. Recuperado 21 de abril de 2022, de <https://www.bolsamadrid.es/esp/asp/Mercados/Precios.aspx?indice=ESI100000000&punto=indice>

¿Cuáles son los principales índices bursátiles del mundo? (2022, 23 marzo). ISEFI. Recuperado 9 de mayo de 2022, de <https://isefi.es/cuales-son-los-principales-indices-bursatiles-del-mundo/>

EL DOW JONES. (s. f.). CaixaBank. Recuperado 9 de mayo de 2022, de https://www.caixabank.com/deployedfiles/caixabank/Estaticos/PDFs/AprendaConCaixaBank/Aula_780.pdf

Standard & Poor's 500: qué es - Diccionario de Economía. (s. f.). elEconomista.es. Recuperado 9 de mayo de 2022, de <https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/standard-poors-500>

Cardenal, A. (2018, 15 junio). Cómo se compone el S&P 500 y por qué es buena idea invertir en este índice. Investing.Com. Recuperado 9 de mayo de 2022, de <https://es.investing.com/analysis/como-se-compone-el-sp-500-y-porque-es-buena-idea-invertir-en-este-indice-200222827>

Roldán, P. N. (2021, 18 septiembre). Modelo econométrico. Economipedia. Recuperado 20 de junio de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/modelo-econometrico.html#:~:text=Un%20modelo%20econom%C3%A9trico%20es%20un,valor%20futuro%20de%20las%20variables>

EITEMAN, D.; STONEHILL, A. y MOFFET, M. (2011): Las finanzas en las empresas multinacionales. Pearson.

DURÁN HERRERA, J.J; GALLARDO OLMEDO, F. (2013): Finanzas internacionales para la empresa. Pirámide

DURÁN HERRERA, J.J. (1997): Mercado de divisas y riesgo de cambio.

GARCÍA ESTÉVEZ, P.; DIEZ DE CASTRO, L. (2009): Mercados financieros internacionales. Delta publicaciones.

LOPEZ LUBIAN, F.J (2006): Finanzas en mercados internacionales, McGraw Hill.

MARTÍN MARÍN, J.L; TÉLLEZ VALLE, C. (2014): Finanzas internacionales. Thomson Paraninfo.

DURAN HERRERA, J.J. (1997): Finanzas internacionales y el riesgo de cambio.

MORAL BELLO, C. (2003): Los mercados financieros. IT&FI

EVOLUCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO VS ÍNDICES BURSÁTILES

Mauricio, J. A. (2007). Análisis de series temporales. Universidad Complutense de Madrid.

LOPEZ LUBIAN, F.J; GARCÍA ESTÉVEZ, P. (2010): Como gestionar los riesgos corporativos. Wolters Kluwer.